

مطالعه مغناطیسی و فرکانس پایین (VLF) قسمتی از غرب گسل مشا (منطقه تیرک)

واقع در شمال تهران

محسن اویسی موخر^۱، امیر هوشنگ عسگری^۲ و محمد مختاری^۲

^۱ عضو هیات علمی دانشگاه رازی کرمانشاه، ایران

^۲ پژوهشکده بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران

چکیده

در این مقاله قسمتی از غرب گسل مشا واقع در شمال تهران مورد بررسی مغناطیسی و فرکانس پایین قرار گرفته است. مطالعات مغناطیسی بطور مستقیم محل گسل را نشان نمیدهد ولی وجود توده های آذرین با عمق زیاد در قسمت غرب محل برداشت، احتمالاً میتواند ناشی از عملکرد گسل در این ناحیه باشد. اکثر شبه مقاطع پروفیل های فرکانس پایین محل گسله و شیب آن را مشخص می نمایند.

Abstract

In this paper, the western part of Mosha fault located at north of Tehran studied by magnetic and VLF methods. Magnetic method does not show directly the location of fault but the existence of deep igneous intrusion at the west of the region can be related probably to fault action. The most of VLF profiles pseudosections indicate the location of fault and its dip.

مقدمه

برای مطالعه گسلها از روشهای ژئوفیزیکی استفاده می شود. از جمله این روشهای ژئوفیزیکی، روشهای مغناطیسی و الکترومغناطیسی (VLF) می باشد. برای مطالعه قسمت غربی گسل مشا از این دو روش استفاده شده است. در این مقاله پس از توضیح مختصری از وضعیت زمین شناسی و تکتونیک منطقه برداشت، به ذکر نحوه داده برداری و نتایج بدست آمده از اعمال این روشها در منطقه مورد مطالعه می پردازیم.

زمین شناسی و تکتونیک منطقه مورد مطالعه

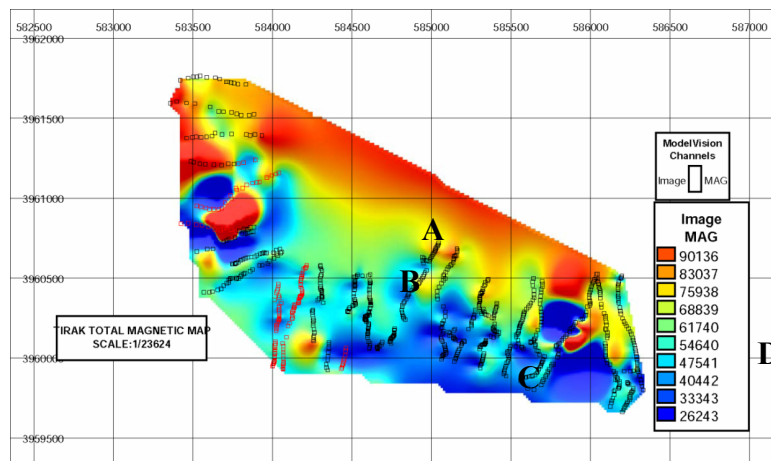
منطقه تیرک در محدوده عرض جغرافیایی ۳۵/۸ درجه شمالی و ۵۲ درجه شرقی، بخش کوچکی از قسمت غربی نقشه زمین شناسی شرق تهران را تشکیل می دهد. سنگ های غالب منطقه توف های آهکی به رنگ خاکستری روشن می باشد. این سازند توسط توده نفوذی گابروئی در قسمت شمال و از قسمت غرب توسط تشکیلاتی از جنس کنگلومرا، مارن و سنگ آهک های نازک لایه محدود شده است. قسمت جنوبی منطقه را نوار باریک سازند زیارت از جنس آهک تشکیل داده است. مرز جنوبی سازند زیارت را سازند فجن شامل سنگ های آذرین و توف ها تشکیل می دهد. از نظر وضعیت زمین ساخت، محل مورد بررسی شاخه های فرضی راندگی مشا- فشم را دربر دارد. این ساختار قسمتی از سیمای کلی منطقه مورد بررسی را که متشکل از تعدادی گسل و چین های رانده شده و یا خوابیده به سمت جنوب است را تشکیل می دهد.

داده برداری

۱۹ پروفیل با راستای تقریباً شمالی - جنوبی در این منطقه پیاده شده است. تعداد نقاط برداشت شده در کل پروفیل ها ۹۵۰ است. داده های میدان کل مغناطیسی با دستگاه مغناطیس سنج پروتون (GSM-19) ساخت کشور کانادا انجام گرفته است. دقت این دستگاه یک صدم نانو تسلا می باشد. همراه با برداشت مغناطیسی، داده های فرکانس پایین نیز برداشت شده است.

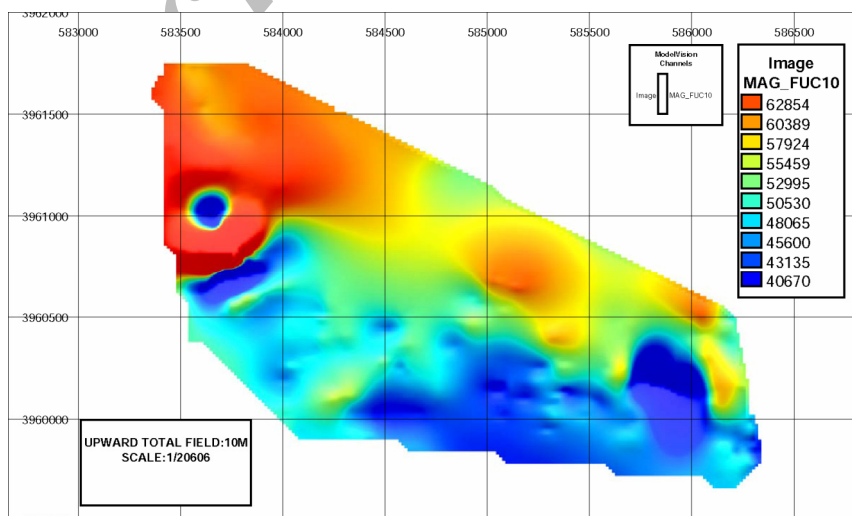
تفسیر داده های مغناطیسی

شکل ۱ نقشه میدان مغناطیسی کل منطقه تیرک را نشان می دهد. میدان مغناطیسی بالا که در گستره شمال غرب - جنوب شرق نقشه دیده می شود میتواند ناشی از روراندگی لایه های شمالی و فرورانش بخش جنوبی باشد که دارای میدان مغناطیسی کمی نسبت به قسمت شمالی است. یک بی هنجاری با مغناطش بالا (A) در قسمت غرب نقشه وجود دارد که میتواند ناشی از نفوذ توده آذرین ناشی از عملکرد گسل در این منطقه باشد که با شواهد زمین شناسی (وجود توده گابرویی در شمال منطقه) سازگاری دارد. مغناطش بالای قسمت غربی میتواند در ارتباط با بی هنجاری شمالی باشد. بی هنجاری هایی کم و بیش کوچک در قسمت غرب، جنوب و جنوب شرق (B, C, D) وجود دارد که میتوان با استفاده از صافی های ادامه فراسو و فرسو به چگونگی نحوه گسترش (سطحی و عمقی) آنها پرداخت.



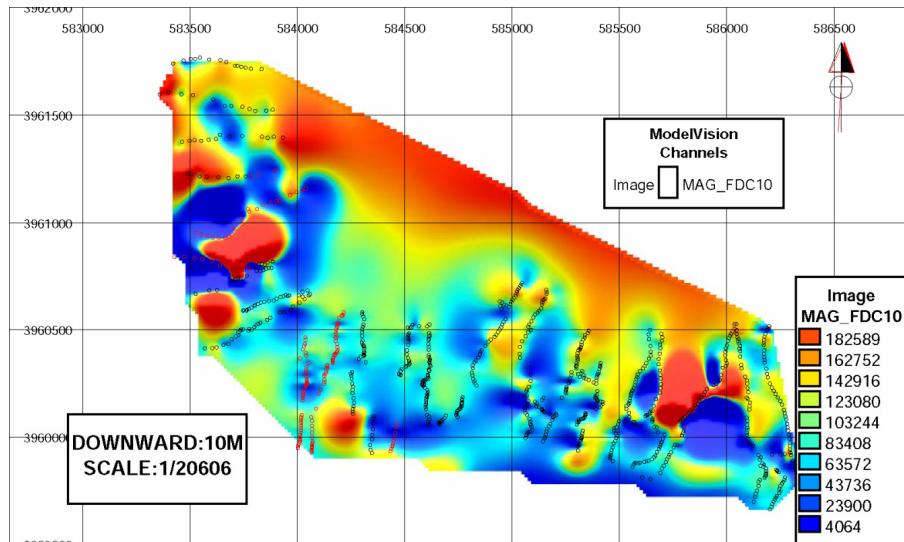
شکل ۱. نقشه میدان مغناطیسی کل منطقه تیرک

نقشه های ادامه فراسوی میدان کل مغناطیسی ۱۰ متر (شکل ۲)، ۳۰ متر، ۵۰ متر، ۱۰۰ متر و ۵۰۰ متر نشان دهنده سطحی بودن تمام بی هنجاری ها بجز بی هنجاری غربی است. وجود این بی هنجاری در ادامه فراسوی ۵۰۰ متر نشان از عمیق بودن این بی هنجاری دارد. این مطلب احتمال وجود یک توده نفوذی در داخل تشکیلات غرب منطقه برداشت را افزایش می دهد.



شکل ۲. نقشه ادامه فراسوی ۱۰ متر میدان مغناطیسی کل منطقه تیرک.

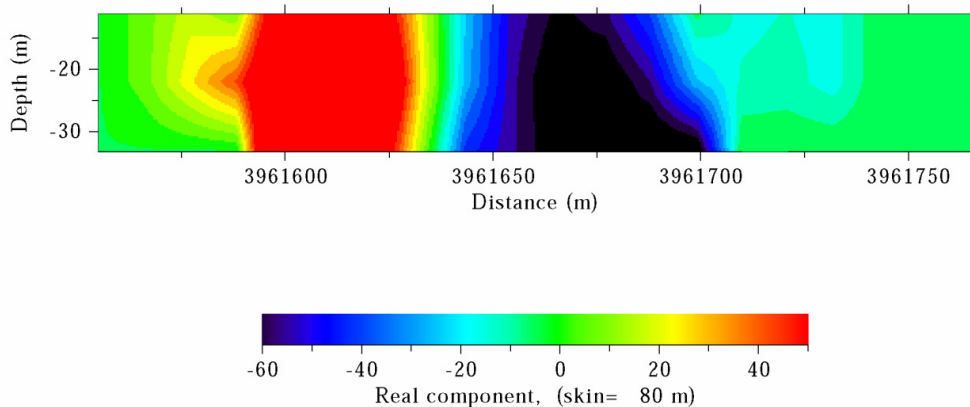
نقشه های ادامه فرو سو ۱۰ متر (شکل ۳)، ۳۰ متر و ۵۰ متر نشان می دهند که بی هنجاری های B، C و D از گسترش جانبی بیشتری در عمق برخوردارند و عمق این بی هنجاری ها حداقل ۵۰ متر است.



شکل ۳: نقشه ادامه فرسوی ۱۰ متر میدان مغناطیسی کل منطقه تیرک

روش فرکانس پایین (VLF)

با استفاده از فرستنده های سیار و غیر سیار واقع در نقاط مختلف جهان که امواج با فرکانس در محدوده ۲۸-۱۲ KHZ می فرستند میتوان تا عمق حداکثر ۱۰۰ متر رسانش لایه ها را بررسی کرد. گسل ها معمولاً از رسانش مطلوبی برخوردارند و میتوان از روش فرکانس پایین جهت شناسایی آنها استفاده کرد. مولفه حقیقی میدان را میتوان بر حسب فاصله و عمق ترسیم کرد. لازم به ذکر است که سیستم مغناطیس سنج مجهز به سیم پیچ بوده و جهت داده برداری VLF مورد استفاده قرار می گیرد. بعنوان مثال پروفیل شماره ۴ واقع در غرب منطقه برداشت مورد بررسی قرار می گیرد (شکل ۴).



شکل ۴. شبه مقطع پروفیل شماره ۴

اکثر شبه مقاطع پروفیل های برداشت شده، محل گسله و جهت شیب آن را بدست می دهند. مثلاً در پروفیل شماره ۴ محل گسله در فاصله ۳۹۶۱۶۵۰ تا ۳۹۶۱۷۰۰ متر در مختصات UTM و شیب آن ۹۰ درجه است.

نتیجه گیری

مطالعات مغناطیسی در منطقه تیرک وجود توده های آذرین عمقی را در قسمت غرب منطقه نشان می دهد که احتمالاً ناشی از عملکرد گسل در این منطقه است. نقشه شبه مقطع مولفه حقیقی محل گسله را در این منطقه نشان می دهد.

Archive of SID